WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

B66C 23/76

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/34173

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

15. Juni 2000 (15.06.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/03880

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. November 1999

(29.11.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 57 779.6

4. Dezember 1998 (04.12.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAN-NESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRETSCHMER, Manfred [DE/DE]; Klusenhof 6, D-40723 Hilden (DE). WECK-BECKER, Alfons [DE/DE]; Himmelsbergstrasse 45, D-66482 Zweibrücken (DE).

(74) Anwalt: MEISSNER, Peter E.; Patentanwaltsburo, Meissner & Meissner, Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: CRANE, ESPECIALLY A SELF-PROPELLED CRANE

(54) Bezeichnung: KRAN, INSBESONDERE FAHRZEUGKRAN

(57) Abstract

The invention relates to a crane, especially a self-propelled crane with a base structure (1) and a revolving superstructure (2) arranged thereon which is provided with a main beam (3) linked to said superstructure and a mast (5) (articulated arm) linked thereto. The top (7) of said mast is linked to the head (8) of the main beam (3) via a length-adjustable bracing (9) and with a counter-weight via a bracing (10). The mast is not linked to a separate counter-weight of the superstructure. The distance of the counter-weight (11) to the superstructure (2) of the crane can be continuously modified via a frame element (12, 15) within a predetermined range. Said frame element can be moved across the vertical plane and is arranged at the superstructure (2) and is linked therewith in a non-positive fit. The frame element (12, 15) is linked with a means (16, 16') for displacing the resulting force between the force of the counter-weight acting in the direction of gravity and the bracing force produced by an attached load (L) into the superstructure (2).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere Fahrzeugkran mit einer Unterkonstruktion (1) und einem auf dieser drehbar angeordneten Oberwagen (2), der einen daran angelenkten Hauptausleger (3) und einen daran angelenkten Mast (5) (Gegenausleger) aufweist, dessen Spitze (7) einerseits über eine längenveränderbare Abspannung (9) mit dem Kopf (8) des Hauptauslegers (3) und andererseits über eine Abspannung (10) mit einem Gegengewicht (11) ohne Anordnung eines separaten Oberwagengegengewichtes verbunden ist. Dabei ist der Abstand des Gegengewichtes (11) zum Oberwagen (2) des Kranes über ein in der Vertikalebene bewegbares, am Oberwagen (2) angeordnetes und kraftschlüssig damit verbundenes Rahmenelement (12, 15) in

einem festgelegten Bereich kontinuierlich veränderbar, wobei das Rahmenelement (12, 15) mit einem Mittel (16, 16') zur Verlagerung der resultierenden Kraft zwischen der in Richtung der Schwerkraft wirkenden Gegengewichtskraft und der durch eine angehängte Last (L) erzeugten Abspannkraft in den Oberwagen (2) verbunden ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI ·	Slowenien
Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemborg	SN	Senegal
Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
Benin	ΙE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG ·	Uganda
Belanis	IS	Island .	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
Kanada	IT ·	Italien	MX	Mexiko		Amerika
Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger ·	UZ	Usbekistan
-	KE	Kenia	NL	Niederlande	· VN	Vietnam
Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
Kamerun		Korea	PL	Polen		
China	KR	Republik Korea	PT '	Portugal		•
Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		•
Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		
	Armenien Österreich Australien Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Barbados Belgien Burkina Faso Bulgarien Benin Brasilien Belarus Kanada Zentralafrikanische Republik Kongo Schweiz Cöte d'Ivoire Kamerun China Kuba Tschechische Republik Deutschland Dänemark	Armenien FI Österreich FR Australien GA Aserbaidschan GB Bosnien-Herzegowina GE Barbados GH Belgien GN Burkina Faso GR Bulgarien HU Benin IE Brasilien IL Belarus IS Kanada IT Zentralafrikanische Republik JP Kongo KE Schweiz KG Côte d'Ivoire KP Kamerun KR China KR Kuba KZ Tschechische Republik LC Deutschland LI Danemark LK	Armenien FI Finnland Österreich FR Frankreich Australien GA Gabun Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich Bosnien-Herzegowina GE Georgien Barbados GH Ghana Belgien GN Guinea Burkina Faso GR Griechenland Bulgarien HU Ungarn Benin IE Irland Brasilien IL farael Belarus IS Island Kanada IT Italien Zentralafrikanische Republik JP Japan Kongo KE Kenia Schweiz KG Kirgisistan Cöte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik Kamerun China KR Republik Korea Kuba KZ Kasachstan Tschechische Republik LC St. Lucia Denusschland LI Liechtenstein Dänemark LK Sri Lanka	Armenien FI Finnland LT Österreich FR Frankreich LU Australien GA Gabun LV Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Barbados GH Ghana MG Belgien GN Guinea MK Burkina Faso GR Griechenland Bulgarien HU Ungarn ML Benin IE Irland MN Brasilien IL izrael MR Belarus IS Island MW Kanada IT Italien MX Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Kongo KE Kenia NL Schweiz KG Kirgisistan NO Cöte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Kamerun KR Republik Korea PT Kuba KZ Kasachstan RO Tschechische Republik LC St. Lucia RU Deutschland LI Liechtenstein SD Dänemark LK Sri Lanka	Armenien FI Finnland LT Litauen Österreich FR Frankreich LU Luxemborg Australien GA Gabun LV Lettland Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau Barbados GH Ghana MG Madagaskar Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien Bulgarien HU Ungarn ML Mali Benin IE Irland MN Mongolei Brasilien IL Izrael MR Maurettanien Belarus IS Island MW Malawi Kanada IT Italien MX Mexiko Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger Kongo KE Kenia NL Niederlande Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen Cöte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland Kamerun Korea PL Polen China KR Republik Korea PT Portugal Kuba KZ Kasachstan RO Rumanien Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation Deutschland Dänemark LK Sri Lanka SE Schweden	Armenien FI Finnland LT Litauen SK Österreich FR Frankreich LU Luxemborg SN Australien GA Gabun LV Lettland SZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Barbados GH Ghana MG Midagaskar TJ Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Burkina Faso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Benin IE Irland MN Mongolei UA Brasilien IL Izrael MR Mauretanien UG Belarus IS Island MW Malawi US Kanada IT Italien MX Mexiko Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger UZ Kongo KE Kenia NL Niederlande VN Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen YU Cöte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neusceland ZW Kamerun KR Republik Korea PL Polen China KR Republik Korea PT Portugal Kuba KZ Kasachstan RO Rumanien TSchechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation Danemark LK Sri Lanka SE Schweden

Kran, insbesondere Fahrzeugkran

5

10

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere Fahrzeugkran mit einer Unterkonstruktion und einem auf dieser drehbar angeordneten Oberwagen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Krane mit Anordnung eines Mastes und eines Superlift-Gegengewichtes sind für hohe Traglastenmomente ausgelegt. Das dafür erforderliche Gegengewichtsmoment wird über das Superlift-Gegengewicht erzeugt, das in einem bestimmten Abstand zum Kran angeordnet wird. Zur Erhöhung der Flexibilität des Kranes d. h. unterschiedliche Traglastenmomente an unterschiedlichen Einsatzorten mit möglichst wenig Aufwand beherrschen zu können unter Beibehaltung der Verfahrbarkeit und Drehbarkeit des Kranes, sind verschiedene Vorschläge gemacht worden.

20

25

15

Ein Vorschlag für einen fahrbaren Kran zeigt die DE 28 14 540 C2. Offenbart ist ein fahrbarer Kran mit einem drehbaren Oberwagen mit einem Lastausleger und einem Gegenausleger, der ein Superlift-Gegengewicht trägt, das bei jeder Belastung des Krans so am Boden abgestützt ist, daß der Oberwagen sich drehen kann. Zur Bodenabstützung wird ein Luftkissen verwendet, dessen Füllung entsprechend der am Gegenausleger ermittelten Kraft veränderbar ist. Diese Anordnung erfordert zusätzlich einen Kompressor einschließlich der dazugehörigen Leitungen, was die Handhabung nicht erleichtert. Außerdem kann der Abstand des Superlift-Gegengewichtes zum Kran nicht verändert werden.

30

35

Eine weitere Ausgestaltung zeigt die DE-PS 195 03 73. Bei diesem Fahrzeugkran ist das Superlift-Gegengewicht in Form eines lenkbaren Wagens ausgebildet, der über Gelenkverbindungen mit dem Oberwagen des Fahrzeugkranes starr verbunden ist. Beim Anheben einer Last wird der Gegengewicht-Wagen angehoben und kann zusammen mit dem Kran verschwenkt werden. Die Anordnung eines Gegengewicht-

Wagens ist aufwendig und dessen Aufstellung je nach Gegebenheiten des Geländes schwierig. Der Abstand zwischen Gegengewicht-Wagen und Fahrzeugkran ist nicht veränderbar. Außerdem ist die Höhe des Abhebens des Gegengewicht-Wagens je nach Größe der anzuhebenden Last nicht beeinflußbar. Bei plötzlich abfallender Last würde der Gegengewicht-Wagen je nach Abhebehöhe nicht nur aufschlagen, sondern könnte sogar zum Kippen kommen.

Eine Variante dieser bekannten Konstruktion zeigt die US-PS 4,258,852. Der Abstand des Superlift-Gegengewichtes vom Fahrzeugkran kann um einen bestimmten Betrag verändert werden. Dazu wird der mit dem Superlift-Gegengewicht über eine veränderbare Abspannung verbundene Mast entsprechend geneigt und durch Austauschen bestimmter Gittermastelemente des das Superlift-Gegengewicht auf Abstand zum Kran haltenden Gittermastes der Abstand um die Länge des ausgetauschten Gittermastelementes verändert. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, daß die Abstandsveränderung nur um bestimmte Beträge möglich und dazu ein Umbau erforderlich ist. Darüber hinaus muß durch Anhängen einer Last der bzw. die Gegengewichtswagen zum Anheben gebracht werden. Bei Anordnung von zwei Gegengewichtswagen muß außerdem der Abstand zwischen diesen beiden mit angepaßt werden.

20

25

30

35

Eine weitere Konstruktion ist in der US-PS 4,557,390 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Mast an einem im hinteren Endbereich des Oberwagens angeordneten Rahmen angelenkt und wird durch mit dem Oberwagen verbindbare Stangenelemente in fester Winkelposition gehalten. Die Spitze des Mastes ist mit der Spitze des Hauptauslegers über eine längenveränderbare Abspannung miteinander verbunden, ebenso die Spitze des Mastes mit einem Superlift-Gegengewicht. Dabei wird auf die Anordnung eines ansonsten üblichen Oberwagengegengewichtes verzichtet. Mittels einer Seilrollenanordnung kann der Abstand des Superlift-Gegengewichts zum Kran kontinuierlich verändert werden. Das Anheben des Superlift-Gegengewichts erfolgt über einen am Oberwagen angeordneten Windenmotor. Mittels einer am Superlift-Gegengewicht angeordneten Abstandsstange kann der Abhebeabstand des Superlift-Gegengewichtes zum Boden kontrolliert werden. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, daß das Superlift-Gegengewicht nicht über den Mastradius hinaus verschiebbar ist. Von weiterem Nachteil ist, daß der Mast von hinten aufgerichtet werden muß und eine

10

25

Winkelverstellung des Mastes nur über einen Rüstvorgang mittels Veränderung der Anzahl der den Mast positionierenden Stangenelementen möglich ist. Außerdem kann das Eigengewicht der Unterkonstruktion zur Erhöhung der Standsicherheit nicht genutzt werden.

In einem Firmenprospekt von Manitowoc Engineering Co. (Complete Line Brochure), Ausgabe 1992, wird unter dem Markennamen X-Spander ein Fahrzeugkran vorgestellt, der ein kontinuierlich verschiebbares Superlift-Gegengewicht aufweist. Dazu ist am hinteren Ende des Oberwagens ein Rahmenelement angelenkt, das sich über am Ende angeordnete hebbare Füße auf den Boden abstützen kann. Auf diesem Rahmenelement kann das Superlift-Gegengewicht kontinuierlich verschoben werden, um das gewünschte Gegenmoment erzeugen zu können. Auf dem Oberwagen ist ein Bock angeordnet, dessen Spitze mit dem Kopf des Hauptauslegers über eine längenveränderbare Abspannung verbunden ist. Die Spitze des Bockes ist weiterhin über eine feste Abspannung mit dem Ende des Rahmenelementes verbunden. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, daß die Ausladung durch die Anordnung des festen Rahmenteiles sehr groß ist und der dafür erforderliche Platz auf der Einsatzstelle nicht immer gegeben ist. Zudem kann die Länge des Rahmenelementes nur durch Hinzufügen bzw. Abmontieren von Segmenten verändert werden, was jedes Mal ein Rüsten bedeutet. Vergleichbar wie bei dem zuvor erläuterten bekannten Kran kann auch bei dieser vorgeschlagenen

Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsmäßigen Kran, insbesondere Fahrzeugkran anzugeben, mit dem bei Aufrechterhaltung der Drehbarkeit ohne Umrüsten in einfacher Weise eine Anpassung an die gewünschten Lastmomente unter den gegebenen Einsatzstellenbedingungen möglich ist.

Ausführungsform das Eigengewicht der Unterkonstruktion zur Erhöhung der

Standsicherheit nicht genutzt werden.

Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Bestandteil von Unteransprüchen.

Nach der Lehre der Erfindung ist der Abstand des Gegengewichtes zum Oberwagen des Kranes über ein in der Vertikalebene bewegbares, am Oberwagen angeordnetes

WO 00/34173 PCT/DE99/03880

und kraftschlüssig damit verbundenes Rahmenelement in einem festgelegten Bereich kontinuierlich veränderbar, wobei das Rahmenelement mit einem Mittel zur Verlagerung der resultierenden Kraft zwischen der in Richtung Schwerkraft wirkenden Gegengewichtskraft und der durch eine angehängte Last erzeugten Abspannkraft in den Oberwagen versehen ist.

Der Vorteil dieser Anordnung ist darin zu sehen, daß durch die kraftschlüssige Verbindung des Rahmenelementes mit dem Oberwagen und durch das daran angeordnete Mittel das Eigengewicht der Unterkonstruktion zur Erhöhung der Standsicherheit genutzt werden kann. Je nach Richtung der resultierenden Kraft zwischen Gegengewichtskraft und Abspannkraft wirkt das Mittel einmal unterstützend und einmal entgegenwirkend. Beispielsweise ist eine Situation vorstellbar, bei der bei ausgefahrenem Gegengewicht die angehängte Last nicht ausreicht, um das Gegengewicht zum Abheben zu bringen. Das Abheben des Gegengewichtes ist aber Voraussetzung, daß der Kran sich drehen kann. In diesem Falle ist die Resultierende zwischen Abspannkraft und Gegengewichtskraft negativ, da die in Richtung Schwerkraft wirkende Gegengewichtskraft größer ist als die über die Last erzeugte Abspannkraft. Bei dieser vereinfachten Betrachtungsweise sollen die Reibungsverhältnisse in den Umlenkpunkten und Abspannungen außer Betracht bleiben. Das am Rahmenteil angeordnete Mittel wird nun in der Weise aktiviert, daß es durch vertikales Anheben des Rahmenteiles eine Zusatzkraft in Richtung Abspannkraft und entgegen der Gegengewichtskraft erzeugt, so daß das Gegengewicht abhebt und somit der Kran trotz der geringen angehängten Last drehbár wird. Im umgekehrten Fall kann durch das erfindungsgemäß angeordnete Mittél bei angehängter Maximallast die Standsicherheit des Kranes gewährleistet werden, indem eine Zusatzkraft in Richtung Gegenwichtskraft und entgegen der Abspannkraft erzeugt wird, ohne daß das Gegengewicht aufsetzt.

15

20

25

30

35

Das Rahmenelement kann in der Vertikalebene parallel zur Ebene des Oberwagens bewegbar oder alternativ an einem Endbereich verschwenkbar angeordnet werden. Vorzugsweise schneidet die Schwenkachse die Drehachse des Oberwagens. Das Rahmenelement weist ein mit dem Oberwagen verbundenes axial feststehendes Rahmenteil und mindestens ein parallel zum feststehenden Rahmenteil axial verschiebbares Rahmenteil auf. Vorzugsweise ist das axial verschiebbare Rahmenteil teleskopartig im feststehenden Rahmenteil angeordnet. Die Bewegung des

WO 00/34173 PCT/DE99/03880

verschiebbaren Rahmenteiles kann beispielsweise über eine Zahnstange oder über eine Spindel erfolgen. Als vorteilhaft hat sich die Anordnung einer axial wirkenden Kolbenzylindereinheit herausgestellt, die am feststehenden Rahmenteil angelenkt ist.

5

Das Mittel zur Verlagerung der resultierenden Kraft weist mindestens eine vertikal wirkende Kolbenzylindereinheit auf. Aus Platzgründen und zur besseren Verteilung der Kräfte wird rechts und links neben dem feststehenden Rahmenteil je eine Kolbenzylindereinheit angeordnet, die einerseits angelenkt mit dem feststehenden Rahmenteil und andererseits angelenkt mit dem Oberwagen verbunden ist.

10

15

20

25

30

Um die vorgeschlagene Anordnung nicht nur als Superlift, sondern auch als Normalkran betreiben zu können, erstreckt sich das feststehende Rahmenteil über die Anlenkstelle der vertikal wirkenden Kolbenzylindereinheit hinaus und dieser Bereich ist mit einem das Gegengewicht aufnehmenden Tragwerk verbolzbar. Dazu weist dieser Bereich des feststehenden Rahmenteils eine kragenartige Versteifung und eine Abrollbahn für das das Gegengewicht aufnehmende Tragwerk auf.

Zur Erhöhung der Traglast sind an das mit dem verschiebbaren Rahmenteil verbundene Tragwerk Zusatz-Gegengewichte anordenbar und mit dem Tragwerk verriegelbar. Aus Sicherheitsgründen müssen am Tragwerk bis in Bodennähe reichende Stützfüße angeordnet werden. Zur Erleichterung des Transportes und der Handhabung sind diese Stützfüße herausklappbar am Tragwerk angeordnet. Das Zusatz-Gegengewicht ist vorzugsweise in einzelne, einen Rahmen aufweisende Stapel aufteilbar. Jeder Rahmen ist mit mindestens vier Rädern verbindbar, so daß jeder einzelne Stapel verfahren werden kann. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das Zusatz-Gegenwicht in einfacher Weise zum Einsatzort transportiert werden kann. Außerdem können die Stützfüße am Tragwerk für das Gegengewicht entfallen, da die Räder diese Funktion übernehmen. Zudem kann im Superliftbetrieb das Gegengewicht einschließlich Zusatz-Gegengewicht eingefahren werden, auch wenn die angehängte Last zum Abheben nicht ausreicht. Ist nach dem Einfahren das Gegengewichtsmoment entsprechend erniedrigt, kann mit der angehängten Last das Gegengewicht abgehoben und die Zusatz-Gegengewichte vom Tragwerk gelöst werden.

Mit der vorgeschlagenen Gesamtkonstruktion ist zum einen ein Normalkranbetrieb möglich, wobei das eingeschobene Gegengewicht die Funktion eines bekannten Oberwagengegengewichtes übernimmt. Die auskragende Länge des feststehenden Rahmenteiles ist so gewählt, daß nach Verschiebung des Gegengewichtes über das Ende des feststehenden Rahmenteiles hinaus die rückwärtige Standsicherheit noch gegeben ist. Das hat den Vorteil, daß ohne Umrüsten an das das Gegengewicht aufnehmende Tragwerk Zusatz-Gegengewichte anordbar und verbolzbar sind. Das kann zum einen durch Verschwenken des Kranes oder bei Fahrzeugkranen durch Darüberhinwegfahren erfolgen. Das Abheben dieses Gesamtgegengewichtes, d. h. Gegengewicht plus Zusatz-Gegengewichte erfolgt durch Anhängen einer entsprechenden Last, so daß der Kran sich drehen kann. Durch weiteres Bewegen des verschiebbaren Rahmenteiles kann das Lastmoment noch gesteigert werden. Da das verschiebbare Rahmenteil kontinuierlich verschiebbar ist, kann bei entsprechenden Einsatzstellenbedingungen der Radius passend dazu eingestellt werden. Dabei ist der minimale Radius konstruktionsbedingt gegeben. Bei Verschiebung des Gegengewichtes nach hinten ist ein mittlerer Radius einstellbar, bis der Punkt des rückwärtigen Standmomentes erreicht ist. Der maximale Radius ergibt sich zum einen durch den maximalen Verschiebeweg des verschiebbaren Rahmenteiles und zum anderen durch die den Gesamtballast aufnehmende Gesamtkonstruktion. Nach einer ersten Ausführungsform ist die Spitze des Mastes über eine längenveränderbare Abspannung mittels eines angelenkten Stützbockes mit dem Gegengewicht verbunden. Bei dieser Anordnung bewegen sich sowohl der Mast als auch die längenveränderbaren Abspannungen zwischen Mast und Gegengewicht einerseits und Mast und Hauptausleger andererseits korrespondierend zur Verschiebung des Gegengewichts. Das erfordert eine entsprechende Steuerung, um die axiale Verschiebung des Gegengewichtes mit der Schwenkbewegung des Mastes aufeinander abzustimmen. Um diesen Aufwand zu verringern, wird alternativ vorgeschlagen, die Spitze des Mastes über eine feste Abspannung mit dem Gegengewicht und über eine längenveränderbare Abspannung mittels eines angelenkten Stützbockes mit dem feststehenden Rahmenteil des Rahmenelementes zu verbinden. Bei dieser Anordnung ist die Spitze des Stützbockes über eine feste Abspanning mit dem Tragwerk des Gegengewichtes verbunden. Dies hat den Vorteil, daß im Superlift-Betrieb nur die feste Abspannung zwischen Mast und Gegengewicht wirksam ist. Die bei Verschiebung des Gegengewichtes sich verändernde Länge der festen Abspannung zwischen der Spitze des Mastes und dem Tragwerk des

10

15

20

25

30

35

Gegengewichtes ist vernachlässigbar im Vergleich zur Höhe des aufgerichteten Mastes und unter Berücksichtigung der Verschiebung des Gegengewichtes im Superlift-Betrieb um nur einige Meter. Bei Wechsel zum Normalbetrieb wird die feste Abspannung demontiert und nur die längenveränderbare Abspannung ist wirksam. Um beide Varianten realisieren zu können, ist der untere Endbereich des gabelartig ausgebildeten Stützbockes zur Aufnahme einer die längenveränderbare Abspannung veränderbaren Winde in Verbindung mit einem Flaschenzug wahlweise an das das Gegengewicht aufnehmende Tragwerk oder am feststehenden Rahmenteil des Rahmenelementes anlenkbar.

10

15

40

Die genannten Vorteile lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß der Bedienungskomfort erheblich verbessert ist, um vom Normalbetrieb bis zum das höchste Gegenmoment erzeugenden Superlift-Betrieb alle Zwischenzustände in einfacher Weise ohne Umrüsten einstellen zu können, unter Berücksichtigung der auf der Einsatzstelle gegebenen Platzbedingungen.

In der Zeichnung wird anhand eines Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäß ausgebildete Kran näher erläutert. Es zeigen

20	Fig.1	in einer Seitenansicht einen erfindungsgemäß ausgebildeten Kran im Zustand "Normalbetrieb",
	Fig. 2	wie Figur 1, jedoch im Superlift-Betrieb,
25	Fig. 3	wie Figur 2 die Grenzbereiche des Superlift-Betriebes,
	Fig. 4	wie Figur 1, jedoch als Einfachkran ohne Mast,
20	Fig. 5a	eine halbseitige Draufsicht ohne Hauptausleger und Mast,
30	Fig. 5b	einen Schnitt in Richtung B-B in Figur 5a,
	Fig. 5c	einen Schnitt in Richtung A-A in Figur 5b,
35	Fig. 5d	eine Ansicht in Richtung X in Figur 5b und
	Fig. 6	eine Kolbenzylindereinheit zur Verlagerung der resultierenden Kraft
	Fig. 7	wie Figur 2, jedoch mit einer anderen Art der Abspannung.

20

25

30

35

Der in den Figuren 1 - 3 dargestellte erfindungsgemäß ausgebildete Kran besteht aus einer Unterkonstruktion, hier in Form eines Raupenfahrwerkes 1 und einem darauf drehbar gelagerten Oberwagen 2. Am vorderen Ende des Oberwagens 2 ist ein Hauptausleger 3 mittels eines Gelenkes 4 angelenkt. Ebenso ist in diesem Bereich ein Mast 5 mittels eines Gelenkes 6 angelenkt. Die Spitze 7 des Mastes 5 ist mit dem Kopf 8 des Hauptauslegers 3 über eine längenveränderbare Abspannung 9 verbunden. Andererseits ist die Spitze 7 des Mastes 5 über eine längenveränderbare Abspannung 10 mit einem Gegengewicht 11 verbunden. Die Verbindung der Abspannung 10 mit dem Gegengewicht 11 erfolgt über einen gabelartigen Stützbock 22, 22' (Figur 5c), zwischen denen auch eine die Länge der Abspannung 10' verändernde Winde 24 angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist am Oberwagen 2 ein hier kastenartig ausgebildetes feststehendes Rahmenteil 12 angeordnet, das verschwenkbar über zwei Lagerböcke 13, 13' (Figur 5a) kraftschlüssig mit dem Oberwagen 2 verbunden ist. Dabei schneidet die Schwenkachse 25 die Drehachse 14 des Oberwagens 2. Gemäß der Darstellung in Figur 2 ist im axial feststehenden Rahmenteil 12 teleskopartig ein axiał verschiebbares Rahmenteil 15 angeordnet. Im hinteren Endbereich des feststehenden Rahmenteiles 15 ist das die resultierende Kraft zwischen Gegengewichtskraft und Abspannkraft in den Oberwagen 2 verlagernde Mittel angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel besteht das Mittel aus zwei rechts und links neben dem feststehenden Rahmenteil 12 angeordneten Kolbenzylindereinheiten 16, 16' (Figur 5c). Das feststehende Rahmenteil 12 erstreckt sich über die Anlenkstelle der Kolbenzylindereinheiten 16, 16' hinaus und weist für diesen Bereich 20 kragenartige Versteifungen 17, 17' sowie eine Abrollbahn 18, 18' auf. Das letztgenannte Merkmal dient dazu, das das Gegengewicht 11 aufnehmende Tragwerk 19 auf das feststehende Rahmenteil 12 bewegen zu können (siehe Figur 1). In dem in Figur 1 dargestellten Zustand befindet sich der Kran im Normalbetrieb. wobei das auf den überkragenden Bereich 20 aufgeschobene Gegengewicht 11 die Funktion eines bekannten Oberwagengegengewichtes übernimmt. In dieser Stellung ergibt sich der minimale Radius R_{min} des Schwerpunktes des Gegengewichtes 11 in bezug auf die Drehachse 14 des Oberwagens 2. Für eine bestimmte Auslegung des Kranes liegt dieser Wert beispielsweise bei 7 Meter.

Figur 2 zeigt den gleichen Kran wie in Figur 1, aber im Superlift-Betrieb. Im Unterschied zu Figur 1 ist am Tragwerk 19 ein Zusatz-Gegengewicht 21 angehängt. Wie in Figur 5d zu erkennen ist, kann das Zusatz-Gegengewicht 21 in einzelne Stapel

WO 00/34173 PCT/DE99/03880

9

aufgeteilt sein, wobei jeder Stapel mit einem die einzelnen Gewichte aufnehmenden Rahmen versehen ist. Das Tragwerk 19 ist mit Stützfüßen 26 - 26''' versehen, deren Stützteller bis in Bodennähe ausgefahren werden können. Das verschiebbare Rahmenteil 15 ist auf Maximallänge ausgefahren, so daß sich für den Schwerpunkt des Gesamtgegengewichtes, d. h. Gegengewicht 11 plus Zusatz-Gegengewicht 21 ein maximaler Radius R_{max} ergibt. Beispielsweise beträgt dieser Radius R_{max} gleich 14 Meter. Damit dieses Gesamtgegengewicht in Schwebe gehalten wird, so daß der Kran sich drehen kann, ist am Hauptausleger 3 eine Last L angehängt. Bei dem in dieser Figur 2 dargestellten Zustand ist der Radius der Last R_L = R_{max}.

10

In Figur 3 ist der Grenzbereich des Superlift-Betriebes dargestellt. Die voll ausgezogenen Linien entsprechen dem maximal möglichen Superlift-Betrieb. Die gestrichelten Linien entsprechen dem minimal möglichen Superlift-Betrieb. In dieser Stellung ergibt sich ein mittlerer Radius R_{Mittel} vom Schwerpunkt des Gesamtgegengewichts bis zur Drehachse 14 des Oberwagens 2. Bei abgesetzter Last L kann in dieser Stellung das Gesamtgegengewicht auf den Boden aufgesetzt und das Zusatz-Gegengewicht 21 vom Tragwerk 19 abgekoppelt werden. Wird das verschiebbare Rahmenteil 15 noch weiter eingefahren, ergibt sich der Zustand gemäß der Darstellung in Figur 1. Durch die Gegenüberstellung des Zustandes gemäß den voll ausgezogenen Linien im Unterschied zum Zustand gemäß den gestrichelten Linien kann man die korrespondierende Bewegung der beiden Abspannungen 9, 10 sowie des Mastes 5 zur Bewegung des verschiebbaren Rahmenteiles 15 erkennen.

25

20

In Figur 4 ist dargestellt, daß das vorgeschlagene Prinzip einer kontinuierlichen Verschiebung des Gegengewichtes 11 in Verknüpfung mit einem unterstützenden Mittel 16, 16' auch für einen Einfachkran ohne Mast von Vorteil ist. Im Unterschied zu Figur 1 ist der gabelartige Stützbock 22, 22' nicht am Tragwerk 19 für das Gegengewicht 11, sondern an einem auf dem Oberwagen 2 angeordneten Lagerbock 23, 23' angelenkt.

30

35

Figur 5b zeigt zum einen die Möglichkeit der Verbolzung des Tragwerkes 19 mit dem axial verschiebbaren Rahmenteil 15. Dazu ist am Tragwerk 19 ein Bügel 27 angeordnet, der mit einem im verschiebbaren Rahmenteil 15 angeordneten Bock 28 verbolzbar ist. Weiterhin ist dieser Darstellung die am feststehenden Rahmenteil 12 angelenkte Kolbenzylindereinheit 29 zu entnehmen, um das verschiebbare

15

20

25

30

35

Rahmenteil 15 axial bewegen zu können. Mit gestrichelten Linien ist die maximal mögliche Schwenkbewegung des Rahmenteiles, d. h. feststehendes Rahmenteil 12 und verschiebbares Rahmenteil 15 kenntlich gemacht.

In Figur 6 ist als Prinzipskizze die Kolbenzylindereinheit 16 zur Verlagerung der resultierenden Kraft zwischen Gegengewichtskraft und Abspannkraft in den Oberwagen 2 dargestellt. Die Kolbenzylindereinheit 16 besteht aus einem Zylindergehäuse 30 und einem Kolben 31 mitsamt Kolbenstange 32. Am unteren Ende des Zylindergehäuses 30 ist ein Steg 33 mit einer Bohrung 34 angeordnet. Die Bohrung 34 ist der Anlenkpunkt der Kolbenzylindereinheit 16 am Oberwagen 2 (siehe Figur 5b). Das Ende der Kolbenstange 32 ist als Auge 35 ausgebildet mit einer Bohrung 36. Dies ist der Anlenkpunkt der Kolbenzylindereinheit 16 am feststehenden Rahmenteil 12 (siehe Figur 5b). Bei abgesetztem Gegengewicht 11 nimmt der Kolben 31 die hier dargestellte Mittelstellung ein. Damit das System in dieser Lage stabil gehalten wird, wird in der Vorkammer 37 eine Vorspannung von beispielsweise 100kN aufgegeben. Ist in Abhängigkeit von der angehängten Last L und dem Radius des Gegengewichtes 11 bzw. Zusatz-Gegengewichtes 21 zur Drehachse 14 des Oberwagens 2 ein Zwangsabheben des Gesamt-Gegengewichtes erforderlich, wird in die Hauptkammer 38 der Kolbenzylindereinheit 16 ein entsprechender Druck aufgegeben. Beispielsweise kann ein solcher Druck maximal 3300 kN betragen. Die Druckaufgabe bewirkt eine Verschiebung des Kolbens 31 nach oben. Dies ist durch einen voll ausgemalten Pfeil 39 kenntlich gemacht. Durch die mechanische Verbindung der Kolbenstange 32 mit dem feststehenden Rahmenteil 12, wird durch die Verschiebung des Kolbens 31 nach oben das feststehende Rahmenteil 12 und somit auch das damit verbundene Gesamt-Gegengewicht nach oben verschoben. In Figur 5b ist dies durch gestrichelte Linien kenntlich gemacht. Im Regelfall erfolgt die Druckaufgabe in der Hauptkammer 38 direkt durch den Kranfahrer mittels eines Handschalters:

Im umgekehrten Fall bei anhängender Maximallast versucht die Abspannung über die Kopplung mit dem Gesamt-Gegengewicht und dem verschiebbaren Rahmenteil 15 das feststehende Rahmenteil 12 nach oben zu schwenken. Dies wiederum bewirkt eine Verschiebung des Kolbens 31 nach oben. Diese Bewegung kann begrenzt werden, indem man den Vorraum 37 schließt und einen Druck aufbauen läßt, der der weiteren Bewegung nach oben entgegenwirkt. Damit die Kolbenzylindereinheit 16

25

nicht überbeansprucht wird, ist der Vorraum 37 mit einem Überdruckventil (hier nicht dargestellt) verbunden, welches öffnet, sobald der Druck im Vorraum 37 einen Maximalwert erreicht hat. Beispielsweise könnte dieser Maximaldruck 1200 kN betragen. Bei Aufgabe von Prüflast wird der Kolben 31 in die obere gestrichelt dargestellte Position 31' bis zum mechanischen Anschlag verschoben. Das Absetzen des Gesamt-Gegengewichtes erfolgt dagegen bei Erreichen des Kolbens 31 in der unteren (hier gestrichtelt dargestellten) Endlage 31".

Figur 7 zeigt den gleichen Kran wie Figur 2 im Superlift-Betrieb, aber mit einer anderen Art der Abspannung. Bei dieser Ausführungsform ist die Spitze des Mastes 5 über eine feste Abspannung 40 mit dem Tragwerk 19 des Gegengewichtes 11 verbunden. Außerdem ist die Spitze des Mastes 5 über eine längenveränderbare Abspannung 10 mittels eines Stützbockes 22 an einem auf dem Oberwagen 2 angeordneten Lagerbock 23,23' mit dem Oberwagen 2 verbunden. Die Spitze des Stützbockes 22 ist zudem über eine feste Abspannung 41 mit dem Tragwerk 19 des Gegengewichtes 11 verbunden. In dem hier dargestellten Superlift-Betrieb ist nur die feste Abspannung 40 zwischen der Spitze des Mastes 5 und dem Tragwerk 19 des Gegengewichtes 11 wirksam. Die längenveränderbare Abspannung 10 hängt dagegen schlaff durch. Die sich ergebende Längenveränderung der festen Abspannung 40 bei axialer Verschiebung des Gegengewichtes 11 von R_{max} auf R_{mittel} ist in bezug auf die Höhe des aufgerichteten Mastes 5 und unter Berücksichtigung der nur wenige Meter betragenden Verschiebung des Gegengewichtes 11 vernachlässigbar. Mit gestrichelten Linien ist dargestellt, wenn die Verschiebung des Gegengewichts 11 auf R_{min} erfolgt und das Gegengewicht 11 übliches Oberwagengegengewicht wird. Sobald R_{mittel} erreicht wird, wird die feste Abspannung 40 gelöst und die längenveränderbare Abspannung 10 übernimmt deren Funktion. Es ergibt sich dann eine Anordnung vergleichbar wie Figur 1, sobald die weitere Verschiebung des Gegengewichtes 11 den Endpunkt Rmin erreicht hat.

In dieser Figur 7 ist auch die Anordnung von R\u00e4dern 42 an den St\u00e4peln des Zusatz-Gegengewichtes 21 dargestellt. Dies erleichtert ganz wesentlich den Transport und die Handhabung des Zusatz-Gegengewichtes 21.

Positionsliste

	1	Raupenfahrwerk
	2	Oberwagen
5	3	Hauptausleger
	4	Gelenk für Hauptausleger
	5	Mast
	- 6	Gelenk für Mast
	7	Spitze des Mastes
10	8	Kopf des Hauptauslegers
	. 9	längenveränderbare Abspannung
	10	längenveränderbare Abspannung
	11.	Gegengewicht
	12	feststehendes Rahmenteil
5	13	Lagerbock
	14	Drehachse Oberwagen
	. 15	verschiebbares Rahmenteil
	16	Kolbenzylindereinheit
	17	kragenartige Versteifung
20	18	Abrolibahn
	19	Tragwerk
	20	überkragender Bereich des feststehenden Rahmenteiles
	21	Zusatz-Gegengewicht
	22	Stützbock
5	23	Lagerbock
	24.	Winde
	25	Schwenkachse
	26	Stützfuß
	27	Bügel
0	28 .	Bock
	29	Kolbenzylindereinheit
	30	Zylindergehäuse
	31	Kolben
	32	Kolbenstange
5	33	Steg
	34	Bohrung
	35	Auge
	36	Bohrung
•	37	Vorkammer
) .	38	Hauptkammer
	39	Bewegungspfeil
	40	feste Abspannung
	41	feste Abspannung
	42	Räder

Patentansprüche

- 1. Kran, insbesondere Fahrzeugkran mit einer Unterkonstruktion und einem auf dieser drehbar angeordneten Oberwagen, der einen daran angelenkten Hauptausleger und einen daran angelenkten Mast (Gegenausleger) aufweist, dessen Spitze einerseits über eine längenveränderbare Abspannung mit dem Kopf des Hauptauslegers und andererseits über eine Abspannung mit einem Gegengewicht ohne Anordnung eines separaten Oberwagengegengewichtes verbunden ist,
- daß der Abstand des Gegengewichtes (11) zum Oberwagen (2) des Kranes über ein in der Vertikalebene bewegbares, am Oberwagen (2) angeordnetes und kraftschlüssig damit verbundenes Rahmenelement in einem festgelegten Bereich kontinuierlich veränderbar ist, wobei das Rahmenelement mit einem Mittel zur Verlagerung der resultierenden Kraft zwischen der in Richtung der Schwerkraft wirkenden Gegengewichtskraft und der durch eine angehängte Last (L) erzeugten Abspannkraft in den Oberwagen (2) verbunden ist.
- 2. Kran nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das Rahmenelement ein mit dem Oberwagen (2) verbundenes axial
 feststehendes und mindestens ein parallel zum feststehenden Rahmenteil (12)
 axial verschiebbares Rahmenteil (15) aufweist.
- 25 3. Kran nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das verschiebbare Rahmenteil (15) teleskopartig im feststehenden
 Rahmenteil (12) angeordnet ist.
- 4. Kran nach Anspruch 2 und 3,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das verschiebbare Rahmenteil (15) mit einer am feststehenden Rahmenteil
 (12) angelenkten axial wirkenden Kolbenzylindereinheit (29) verbunden ist.

- Kran nach den Ansprüchen 2 4,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß ein Endbereich des axial feststehenden Rahmenteiles (12) vertikal verschwenkbar am Oberwagen (2) angeordnet ist.
- Kran nach Anspruch 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Schwenkachse (25) die Drehachse (14) des Oberwagens (2) schneidet.
- 7. Kran nach Anspruch 1, 5 und 6,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß am zur Schwenkachse (25) beabstandeten anderen Endbereich des
 feststehenden Rahmenteiles (12) das Mittel zur Verlagerung der resultierenden
 Kraft angeordnet ist.

20

25

35

- Kran nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Verlagerung der resultierenden Kraft mindestens eine vertikal wirkende Kolbenzylindereinheit (16, 16') aufweist, die angelenkt mit dem feststehenden Rahmenteil (12) und angelenkt mit dem Oberwagen (2) verbunden ist.
- 9. Kran nach einem der Ansprüche 1 8, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Rahmenteil (12) sich über die Anlenkstelle der vertikal wirkenden Kolbenzylindereinheit (16, 16') hinaus erstreckt und dieser Bereich (20) mit einem das Gegengewicht (11) aufnehmenden Tragwerk (19) verbolzbar ist.
- 30 10. Kran nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der überkragende Bereich (20) des feststehenden Rahmenteiles (12) mit mindestens einer kragenartigen Versteifung (17, 17') und einer Abrollbahn (18, 18') für das das Gegengewicht (11) aufnehmende Tragwerk (19) versehen ist.

WO 00/34173 PCT/DE99/03880

15

 Kran nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich des axial verschiebbaren Rahmenteiles (15) mit dem das Gegengewicht (11) aufnehmenden Tragwerk (19) verbolzbar ist.

12. Kran nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung der Traglast an das das Gegenwicht (11) aufnehmende Tragwerk (19) Zusatz-Gegengewichte (21) anordbar und mit dem Tragwerk (19) verriegelbar sind.

13. Kran nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragwerk (19) mit herausklappbaren, bis in Bodennähe reichenden Stützfüßen (26, bis 26") versehen ist.

14. Kran nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatz-Gegenwicht (21) in einzelne, einen Rahmen aufweisende Stapel aufteilbar ist.

15. Kran nach Anspruch 14,dadurch gekennzeichnet,daß jeder Rahmen mit mindestens vier Rädern (42) verbindbar ist.

15

20

25

30

35

16. Kran nach einem der Ansprüche 1 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze des Mastes (5) über eine längenveränderbare Abspannung (10) mittels eines angelenkten Stützbockes (22,22') mit dem Tragwerk (19) des Gegengewichtes (11) verbunden ist und sowohl der Mast (5) als auch die längenveränderbaren Abspannungen (9,10) zwischen Mast (5) und Gegengewicht (11) einerseits und Mast (5) und Hauptausleger (3) andererseits korrespondierend zur Verschiebung des Gegengewichtes (11) sich mitbewegen, wobei die Spitze des Stützbockes (22,22') über eine feste Abspannung (41) eine Verbindung zum Tragwerk (19) des Gegengewichtes (11) aufweist.

25

- 17. Kran nach einem der Ansprüche 1 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze des Mastes (5) über eine feste Abspannung (40) mit dem Gegengewicht (11) und über eine längenveränderbare Abspannung (10) mittels eines angelenkten Stützbockes (22,22') mit dem feststehenden Rahmenteil (12) des Rahmenelementes verbunden ist, wobei die Spitze des Stützbockes (22,22') über eine feste Abspannung (41) eine Verbindung zum Gegengewicht (11) aufweist.
- 18. Kran nach Anspruch 17,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß im Superlift-Betrieb nur die feste Abspannung (40) zwischen Mast (5) und
 Gegengewicht (11) wirksam ist und bei Wechsel zum Normalbetrieb die feste
 Abspannung (40) demontiert wird und nur die längenveränderbare Abspannung
 (10) wirksam ist.
- Kran nach den Ansprüchen 16 18, dadurch gekennzeichnet,
 daß der untere Endbereich des gabelartig ausgebildeten Stützbockes (22, 22') zur Aufnahme einer die längenveränderbare Abspannung (10) veränderbaren Winde (24) in Verbindung mit einem Flaschenzug wahlweise an das das Gegengewicht (11) aufnehmende Tragwerk (19) oder am Oberwagen (2) des Rahmenelementes anlenkbar ist.

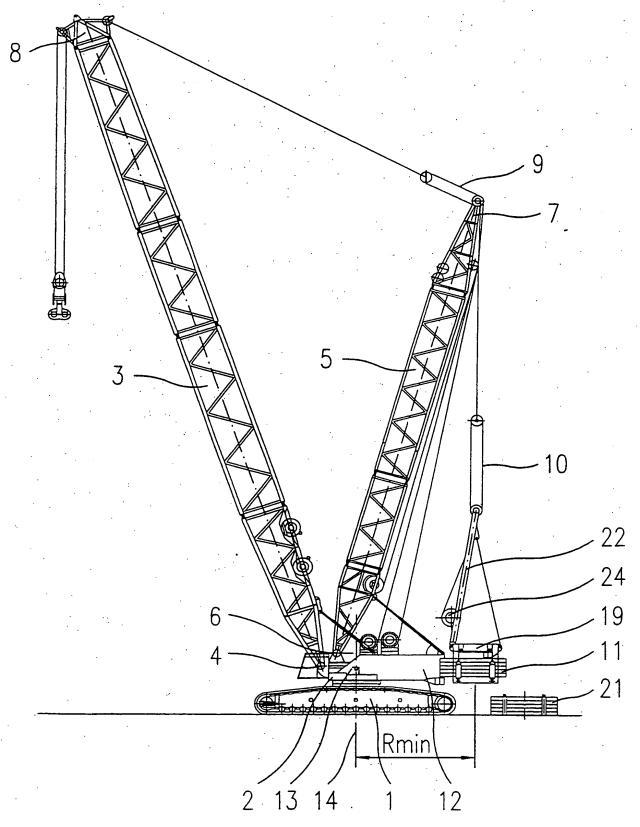


Fig. 1

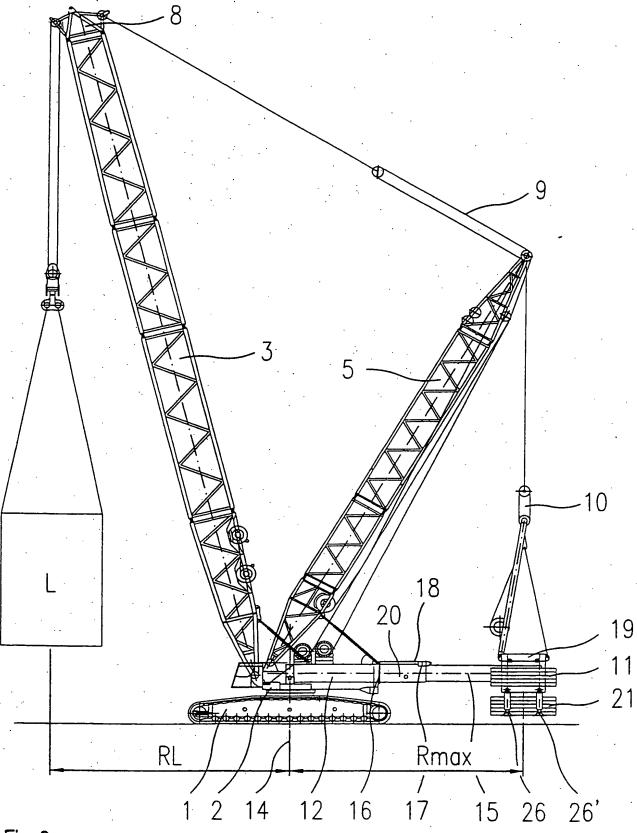


Fig. 2

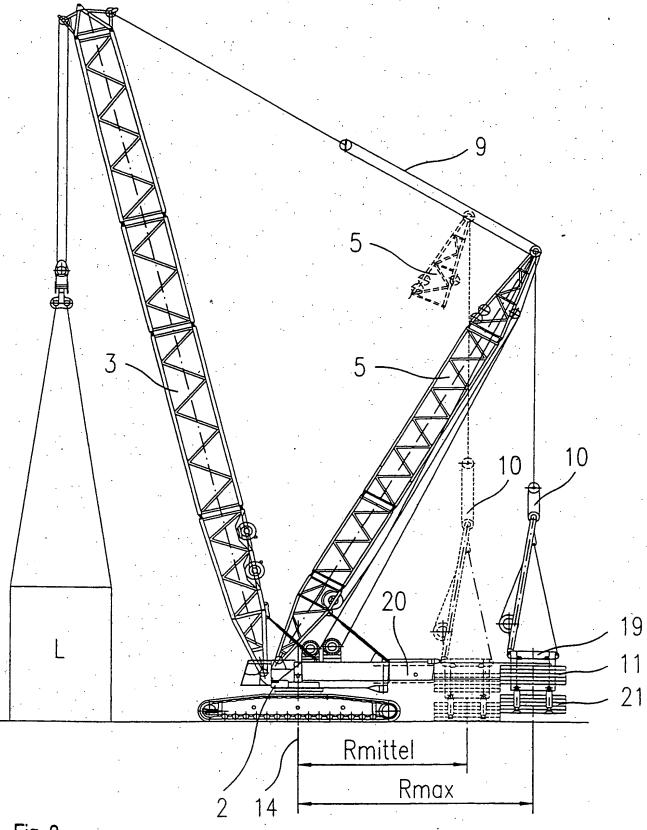


Fig. 3

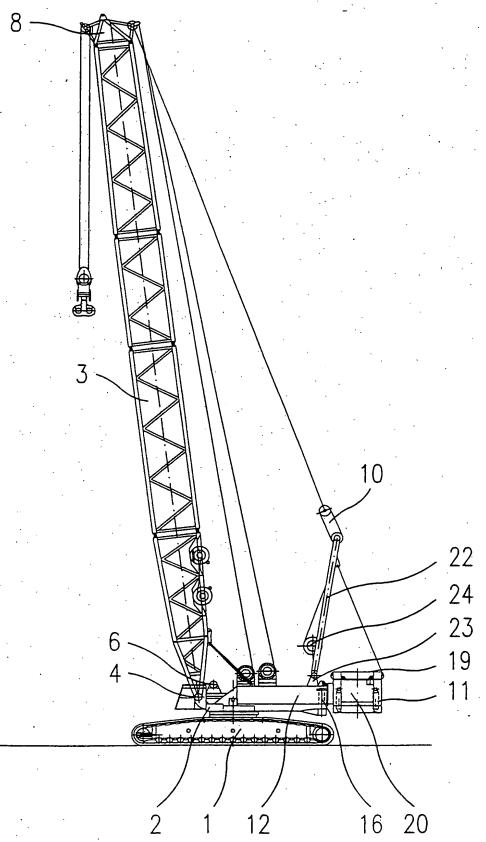
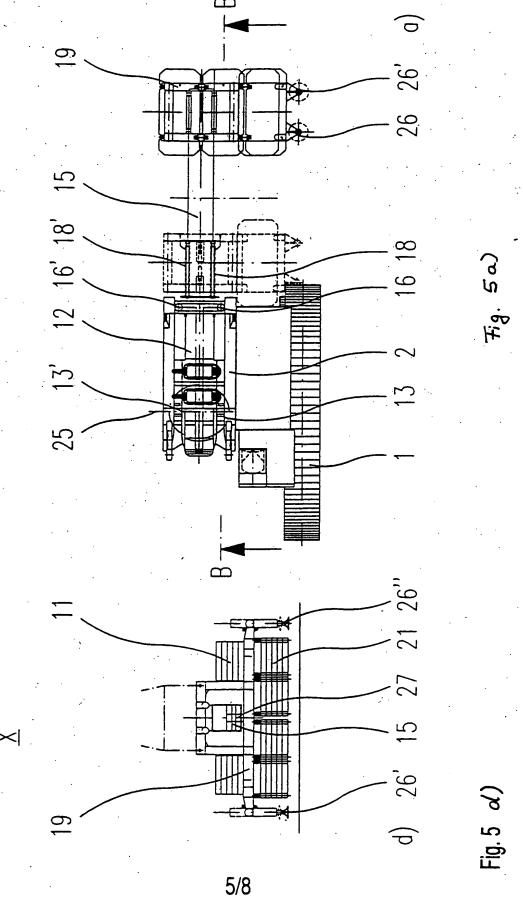
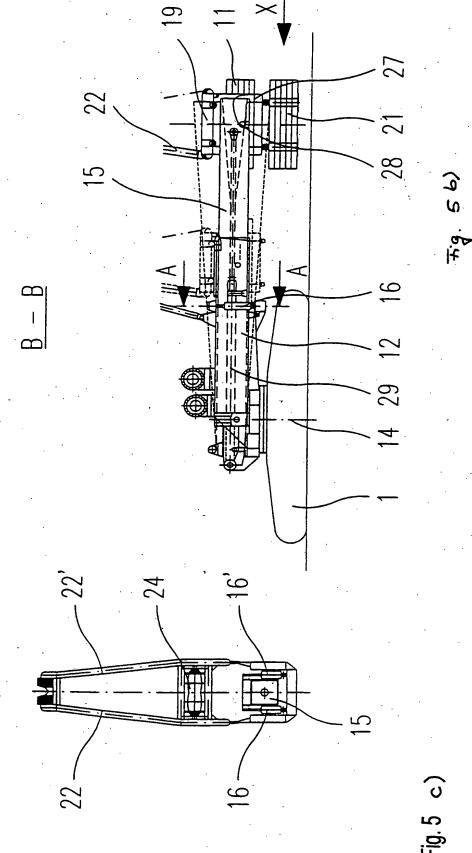


Fig. 4



ERSATZBLATT (REGEL 26)



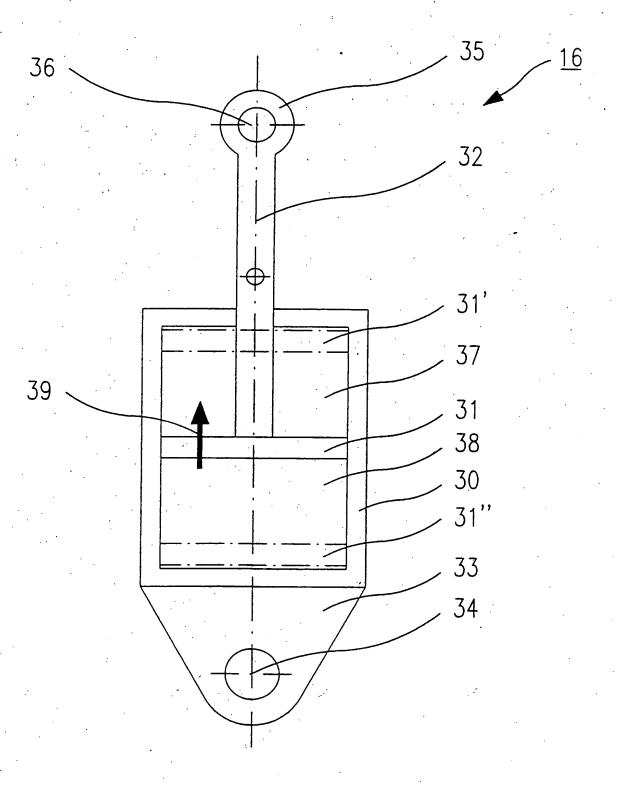
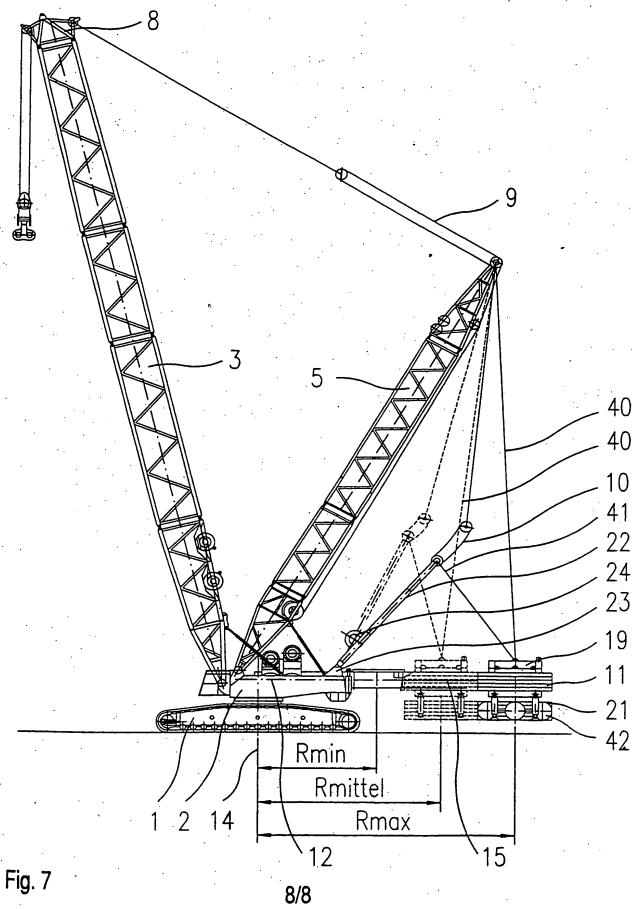


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter mal Application No PCT/DE 99/03880

		PCI/DE 99/	0.2000
IPC 7	B66C23/76		
According	to International Patent Classification (IPC) or to both national cla	sedication and IRC	
1	S SEARCHED	issuication and IFC	
Minimum d	ocumentation searched (classification system followed by class	ification symbols)	
IPC 7	B66C		
Documenta	ation searched other than minimum documentation to the extent	that such documents are included in the fields sea	rched
·			
Electronic o	data base consulted during the international search (name of da	ita base and, where practical, search terms used)	
		· · · · · ·	
			•
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category '	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	ne relevant gassages	Polovent to ali-i- ti-
		io relovam passages	Relevant to claim No.
Α	GB 2 151 580 A (CDF SS)		1-19
	24 July 1985 (1985-07-24)		1-19
	the whole document		
Р,Х	DE 298 16 385 U (LIEBHERR-WERK	,	1.5.0
, ,	8 April 1999 (1999-04-08)	1	1-5,9, 11,16
P,A	the whole document		7,8,
			13-15,
			17-19
Α .	EP 0 048 076 A (AMERICAN HOIST COMPANY) 24 March 1982 (1982-0	& DERRICK 3-24)	
Α	EP 0 368 463 A (THE MANITOWOC (16 May 1990 (1990-05-16)	COMP.)	
	•		
		<u>·</u>	
<u> </u>	ner documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed in	annex.
' Special cat	egories of cited documents :	. "T" later document published after the interna	itional filing date
"A" docume conside	nt defining the general state of the art which is not ered to be of particular relevance	or priority date and not in conflict with the cited to understand the principle or theory	application but y underlying the
	ocument but published on or after the international	invention "X" document of particular relevance; the clair	ned -invention
"L" docume:	nt which may throw doubts on priority claim(s) or	cannot be considered novel or cannot be involve an inventive step when the document of the control of the contr	considered to nent is taken alone
.citation	s cited to establish the publication date of another or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the clair cannot be considered to involve an inven	tive step when the
other m		document is combined with one or more ments, such combination being obvious t	other such docu-
"P" docume later th	nt published prior to the international filing date but an the priority date claimed	in the art. "&" document member of the same patent fam	·
	ictual completion of the international search	Date of mailing of the international search	
3	April 2000	07/04/2000	
Name and m	alling address of the ISA	Authorized officer	
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3016	Van den Berghe. E	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

PCT/DE 99/03880

			101/05 33/03000		
Patent docu cited in search	ment report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
GB 21515	80 A	24-07-1985	IT 1160249 B	04-03-1987	
			DE 3427689 A	18-07-1985	
		,	DE 8422345 U	07-11-1985	
			FR 2557085 A	28-06-1985	
DE 29816	385 U	08-04-1999	EP 0989087 A	29-03-2000	
EP 48076	Ą	24-03-1982	NONE		
EP 36846	3 A	16-05-1990	US 4953722 A	04-09-1990	
			AT 108749 T	15-08-1994	
			AU 611598 B	13-06-1991	
	•		AU 4448989 A	17-05-1990	
			CA 1316148 A	13-04-1993	
		•	DE 68916909 D	25-08-1994	
		•	DE 68916909 T	02-03-1995	
		•	JP 2182696 A	17-07-1990	
			JP 2716819 B	18-02-1998	
,			KR 140085 B	15-07-1998	
			MX 165454 B	11-11-1992	
		•	PT 92238 A,	B 31-05-1990	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter nales Aktenzeicher PCT/DE 99/03880

		. PC1/08	99/03880
A. KLASS IPK 7	ifizierung des anmeldungsgegenstandes B66C23/76		
Nach dar te		and the later of t	
	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla RCHIERTE GEBIETE	assitikation und der IPK	
	erter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymb	pole)	
IPK 7	B66C	·	•
Recherchie	ne aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, s	oweit diese unter die recherchierten (Gebiete fallen
		• •	
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (I	Name der Datenbank und evtl. verwe	ndete Suchbegriffe)
			·
	,		
C. ALS WE	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie'	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angab	pe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
			
Α .	GB 2 151 580 A (CDF SS)		1-19
•	24. Juli 1985 (1985-07-24)		-
	das ganze Dokument	•	
Ρ,Χ	DE 298 16 385 U (LIEBHERR-WERK)	•	1-5,9,
D A .	8. April 1999 (1999-04-08)		11,16
P,A	das ganze Dokument	•	7,8, 13-15,
			17-19
۸ .	FR 0 049 076 A (AMERICAN HOTEL &	DEDDICK	
Α	EP 0 048 076 A (AMERICAN HOIST & COMPANY) 24. März 1982 (1982-03-2		
Α	EP 0 368 463 A (THE MANITOWOC CON	MP.)	
	16. Mai 1990 (1990-05-16)		·
		•	·
			·
	iere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie	
	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ntlichung, die den allgemeinen Stand-der Technik definiert.	"T" Spätere Veröffentlichung, die nac oder dem Prioritätsdatum veröffe	
aber n	icht als besonders bedeutsam anzusehen ist		ern nur zum. Verständnis des der inzips oder der ihr zugrundeliegenden
Anmel	Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen dedatum veröffentlicht worden ist		Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
schein	ntlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweitelhaft er- ien zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Rehersherden der begennten Veröffentlich werden der werden.	edinderischer Tätickeit berubend	fentlichung nicht als neu oder auf I betrachtet werden
soil od	en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden Ier die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie führt)	kann nicht als auf erfindenscher	i aligker berunend betrachtet
"O" Veroffe eine B	ntlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, enutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		ng mit einer oder mehreren anderen orie in Verbindung gebracht wird und
"P" Veröffer	ntlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach eanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"&" Veröffentlichung, die Mitglied ders	• .
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des international	en Recherchenberichts
3	. April 2000	07/04/2000	
Name und F	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter	
•	NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,	Van den Berghe	F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. lales Aktenzeichen PCT/DE 99/03880

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokum		Datum der Veröffentlichung		htglied(er) der Patenflamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2151580	A	24-07-1985	IT DE DE FR	1160249 B 3427689 A 8422345 U 2557085 A	04-03-1987 18-07-1985 07-11-1985 28-06-1985
DE 29816385	U	08-04-1999	EP	0989087 A	29-03-2000
EP 48076	Α .	24-03-1982	KEIN	VE .	
EP 368463	A	16-05-1990	US AT AU CA DE JP JP KR MX PT	4953722 A 108749 T 611598 B 4448989 A 1316148 A 68916909 D 68916909 T 2182696 A 2716819 B 140085 B 165454 B 92238 A,B	04-09-1990 15-08-1994 13-06-1991 17-05-1990 13-04-1993 25-08-1994 02-03-1995 17-07-1990 18-02-1998 15-07-1998 11-11-1992 31-05-1990